Laboratori virtuali: innovazioni digitali per comunicare a distanza

Stefano Chiarenza

Abstract

Il presente studio esamina, da un lato, la transizione tecnologica verso la didattica a distanza e il diverso paradigma comunicativo ad essa correlato, dall'altro le possibilità oggi offerte per una didattica in laboratorio virtuale negli insegnamenti del Disegno. Sono analizzati e presentati i principali caratteri della didattica a distanza tendendo conto dello stato dell'arte e delle più recenti esperienze in ambito didattico e pedagogico. Sono quindi esaminate e discusse le *best practices* utilizzate nella didattica digitale a distanza per quelle discipline in cui l'esperienza pratica di tipo laboratoriale riveste un ruolo fondativo nel percorso formativo. Lo studio descrive quindi un modello di struttura laboratoriale per il disegno, con profilo innovativo *learner-centred,* basata sul forte utilizzo delle ICT e presenta i primi esiti di una sperimentazione effettuata raffrontando, attraverso alcuni indicatori generalmente riconosciuti come significativi, l'esperienza tradizionale nel laboratorio in presenza con quella di tipo virtuale fruita da remoto.

Parole chiave
Didattica digitale, ICT, disegno, innovazione didattica, esperienze e-learning

Elaborazioni grafiche, in ambiente laboratoriale a distanza, prodotte dagli studenti del Corso di Laboratorio di Disegno di Moda – docente Stefano Chiarenza - Università Telematica San Raffaele Roma.

doi.org/10.3280/oa-832-c92

Introduzione

Lo sviluppo delle tecnologie digitali nell'ambito della comunicazione e della didattica rappresenta, da circa 20 anni, uno degli ambiti di ricerca più rilevanti e attivi [UNESCO 2002; UNESCO 2009]. Già dal 2000 la Comunità Europea, attraverso i piani d'azione *eEurope* e *eLearning,* ha manifestato la volontà decisa di dare impulso all'elaborazione di contenuti, servizi e ambienti di apprendimento virtuali per l'istruzione ai diversi livelli finalizzata a "migliorare la qualità dell'apprendimento agevolando l'accesso a risorse e servizi nonché gli scambi e la collaborazione a distanza" [COM 2000].
In questo lungo lasso temporale, il progresso registrato nello sviluppo delle ICT ha offerto alla comunicazione e alla didattica una grande e rinnovata quantità di strumenti digitali [Modal, Mete 2012; Pavel et al. 2015]. Con la recente pandemia di Coronavirus e la conseguente necessità di conversione della didattica in modalità a distanza, molti di questi strumenti sono diventati ampiamente diffusi e il loro utilizzo ha impresso una decisa accelerazione all'implementazione di nuovi *tools* digitali più performanti e maggiormente attenti alle necessità didattiche di una vasta panoramica di insegnamenti, nei vari domini scientifici. La conversione ha coinvolto sia gli insegnamenti di contenuto teorico, sia quelli con una impronta tipicamente laboratoriale. Si è venuto quindi a determinare un ampio terreno di sperimentazione che, se in certi casi ha messo in luce alcune criticità, in altri ha aperto spazio a numerose innovazioni che vanno certamente annoverate come ricerca in campo didattico [Correia Loureiro, Guerreiro 2021].
Tra queste un rilievo significativo ha avuto lo sviluppo dei cosiddetti "laboratori virtuali" ovvero luoghi polivalenti e accessibili a tutti attraverso la creazione di infrastrutture fruibili in remoto. Si tratta tuttavia di un tema molto delicato che, nell'ambito di interesse dell'Area 08-Ingegneria Civile e Architettura in generale–e dei macrosettori 08/C-Design e Progettazione tecnologica dell'Architettura, 08/D-Progettazione architettonica e 08/E-Disegno, Restauro e Storia dell'Architettura in particolare–coinvolge in maniera diretta tutte le discipline grafico-progettuali e tra queste certamente anche quelle del Disegno (fig. 01). Tali discipline, la cui formazione distintiva è legata a processi di indagine iterativi, di scelte progettuali e di comunicazione, sono chiamate ad affrontare alcuni limiti legati al coinvolgimento sociale, ma anche all'accesso a risorse fisiche quali spazi di laboratorio o attrezzature di produzione. Il presente studio esamina, da un lato, la transizione tecnologica verso la didattica a distanza e il diverso paradigma comunicativo ad essa correlato, dall'altro le possibilità oggi offerte per una didattica di tipo laboratoriale a distanza negli insegnamenti del Disegno, presentando i primi esiti di una sperimentazione in corso.

Fig. 01. Elaborazioni laboratoriali svolte a distanza sulle tecniche grafiche. Disegno della studentessa Manuela Segimiro. Corso di Laboratorio di Disegno di Moda, docente Stefano Chiarenza, Università Telematica San Raffaele Roma.

Didattica digitale, un diverso paradigma basato sull'infografica

Con l'espressione "didattica digitale" è possibile definire l'organizzazione del processo di apprendimento nella società digitale come area integrativa di trasferimento di conoscenza scientifica [Blinov et al. 2019]. Uno degli obiettivi fondamentali della didattica digitale è sfruttare le potenzialità delle nuove tecnologie e degli strumenti digitali, perfezionando continuamente le modalità specifiche di utilizzo delle stesse nel processo educativo con finalità pedagogiche. Essa si avvale quindi delle tecnologie dell'informazione e della comunicazione (ITC), considerandone i continui avanzamenti nel tempo. Generalmente, benché con sfumature diverse, la didattica digitale è variamente definita con termini noti come "e-learning", "e-didattica", "didattica dell'apprendimento a distanza", fino a "didattica informatica" e "tecnopedagogia". Al di là degli aspetti semantici legati alle singole denominazioni –le quali, va detto, non possono considerarsi sinonimi e non sempre hanno analoghe interpretazioni–, tutte appaiono espressione del cambiamento mediatico della digitalizzazione nel contesto di eventi di insegnamento/apprendimento, ovvero quale fusione dei processi educativi con le tecnologie digitali.
Seppur con alcune differenze metodologiche e concettuali, la didattica digitale è stata oggetto di numerose ricerche e di diffuse applicazioni [Makarenya et al. 2020]. In occasione della pandemia il ricorso a questa forma di trasmissione del sapere ha oltrepassato i confini di università o enti di formazione istituzionalmente legati alla didattica telematica, raggiungendo anche i luoghi tradizionali dell'insegnamento. Una rapida diffusione che ha portato, nella maggior parte dei casi, a tradurre la didattica in presenza in una diversa modalità, mediata attraverso piattaforme tecnologiche di comunicazione a distanza. Tuttavia, tale traduzione è consistita, spesso, in un utilizzo in forma digitalizzata degli elementi tradizionali del processo educativo (contenuti, forma e modalità di insegnamento). In questi casi la lezione tradizionale è stata semplicemente spostata dallo spazio fisico a quello virtuale senza tuttavia considerare una riformulazione dei principi metodologici imposti dal nuovo sistema comunicativo.
Ed è proprio la mancata riconfigurazione del percorso pedagogico, e con esso delle modalità di trasmissione della conoscenza, che ha generato numerose criticità e non pochi scetticismi, dando vita però al tempo stesso a numerose ricerche [Correia Loureiro, Guerreiro 2021].
Occorre sottolineare che l'ambiente di apprendimento digitale varia profondamente dalla tradizionale situazione in classe in presenza (Fig. 02). Esso pone particolari condizioni e opportunità per la formazione, lo sviluppo e la socializzazione. Pertanto, progettare la didattica utilizzando il digitale richiede un cambio di paradigma [Harasim 2000] e non una semplice trasposizione dell'approccio tradizionale, in aula, in un contesto digitale.
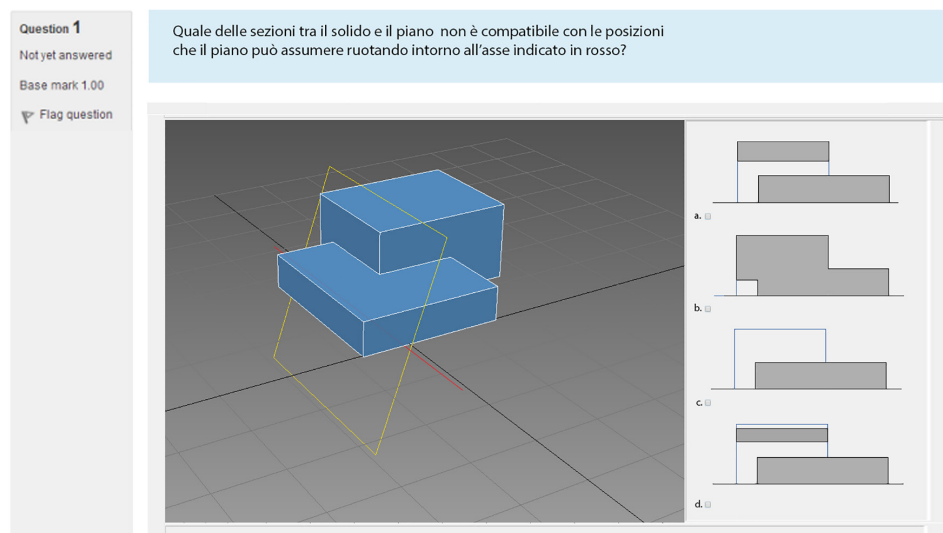
Fig. 02. Esemplificazione di uno degli strumenti di verifica interattiva. L'immagine del test è esplorabile dall'utente prima della risposta (immagine dell'autore).

In particolare, appare rilevante curare alcuni aspetti fondamentali quali la motivazione, la soddisfazione e l'interazione dello studente. A tal fine le metodologie e le tecnologie adottate sono basate sulla creazione di gruppi di studenti analoghi a quelli della situazione di classe tradizionale, in cui l'apprendimento avviene attraverso tre elementi interdipendenti: presenza sociale, presenza cognitiva e presenza didattica (fig. 03).
L'approccio utilizzato a tal fine è fondato su tre dimensioni: Conoscenze (*tool* digitali asincroni, *self-paced*); Competenze (*tool* digitali sincroni); Interazione (*tool* digitali semisincroni) [Hrastinski 2008].
La principale attenzione va posta quindi sulla qualità della progettazione dei contenuti che devono essere ben strutturati, concisi, interattivi e pertinenti.
Le lezioni devono essere suddivise in blocchi brevi e autoconsistenti. Alle parti di spiegazione vera e propria è affiancato materiale multimediale e vengono alternate attività passive e attive; forniti *wrap-up*, *take-aways* e risorse aggiuntive (testi consigliati, link, articoli ecc.); progettati e programmati specifici momenti di interazione.
In particolare, l'interattività e la presenza di spazi collaborativi rappresentano una delle principali forze trainanti per il successo delle lezioni on-line. Queste devono coinvolgere i partecipanti attraverso attività frequenti e significative che aiutano a mantenerli concentrati, considerando essenziale la ciclicità delle interazioni e i tempi di assistenza immediati o stretti da parte di docenti e tutor coinvolti nei processi.
In questo nuovo modo di strutturare la comunicazione del sapere un elemento che merita attenzione, toccando anche le discipline della comunicazione grafico-visiva, è quello del passaggio da una struttura narrativa delle informazioni ad una infografica. Le generazioni digitali, ovvero quelle che hanno profondamente assimilato l'uso delle tecnologie e le relazioni con le interfacce digitali, hanno in qualche modo modificato il proprio modo di pensare (*thinking style*). Ciò necessita di un cambiamento delle modalità di trasmissione di informazioni da narrative (attraverso testi scritti, dettagliate spiegazioni verbali dei nuovi materiali, studio individuale di corposi volumi ecc.) a infografiche. Queste ultime infatti -attraverso il ricorso a immagini, grafici, slides ecc.- permettono l'utilizzo di logiche complesse descritte in letteratura specifica come non lineari, reticolari o multidimensionali [Dunlap, Lowenthal 2016], alimentando il "pensiero infografico" [Franchi 2012].
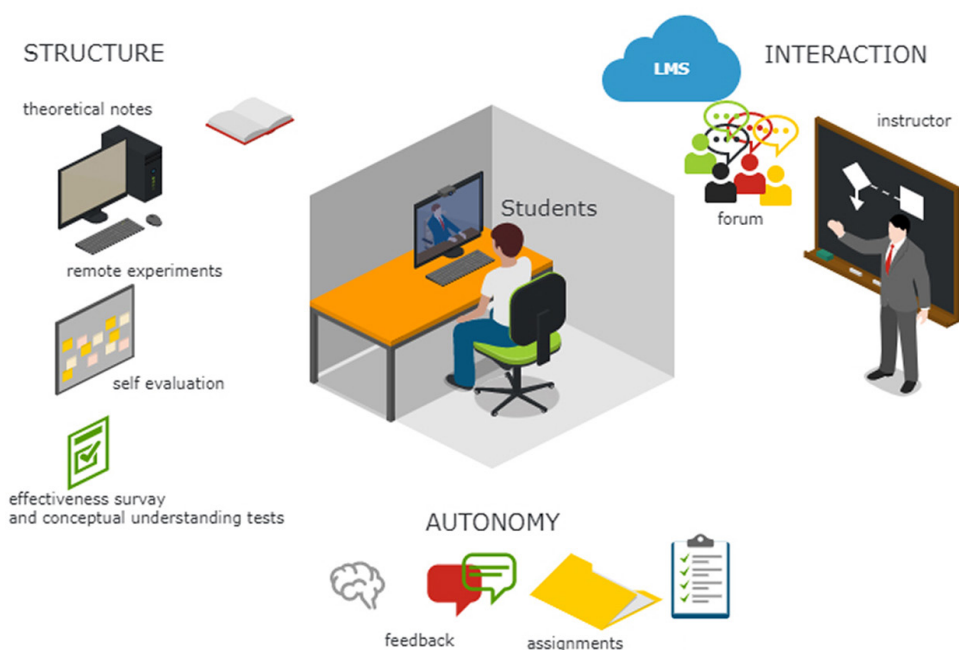
Fig. 03. Metodologie e tecnologie nella didattica a distanza learner-centred basata sui tre elementi interdipendenti: presenza sociale (interaction), presenza cognitiva (autonomy) e presenza didattica (structure). (Immagine creata in Icograms®).

Come è stato recentemente osservato "*The use of a predominantly infographic, visual-logical type of thinking allows us to provide a quick, albeit approximate, solution to complex multisystem problems in cases when the available information is essentially incomplete, and this approach is becoming widespread in our dynamic and uncertain world. In fact, this is a manifestation of the creative, intuitive thinking of modern man, which is increasingly in demand as more and more routine operations in any production process are taken over by automation*" [Blinov et al. 2019, p.8].

Modelli di laboratorio a distanza per le discipline grafiche

Nel contesto della didattica digitale, uno spazio di riflessione e di ricerca sicuramente è offerto dalle attività di tipo laboratoriale, in particolare per quelle discipline in cui l'esperienza pratica riveste un ruolo fondativo.
Tra queste rientrano certamente quelle di interesse del Disegno, attraverso cui si insegna a realizzare idee; applicare forme di pensiero sistemico, non lineare e ricombinante; comunicare in linguaggi grafici e infografici anche come parte di un team. Senza dimenticare l'importanza del coinvolgimento sociale insito nelle attività di gruppo e della necessità di accesso a risorse fisiche, come spazi di laboratorio e attrezzature di produzione.
Il lavoro messo in campo a livello internazionale e nazionale negli ultimi venti anni e le esperienze di ricerca condotte durante la pandemia hanno dimostrato tuttavia che la maggior parte di queste abilità, con la corretta mediazione delle ICT, può essere raggiunta in percorsi a distanza attraverso la didattica digitale.
Si può in qualche modo rilevare come alcune pratiche laboratoriali a distanza si siano tradotte in prassi operative, caratterizzate da una importante impronta di innovazione [Gutruf et al. 2021; Achuthan et al. 2021]. Tali esperienze delineano una significativa possibilità di evoluzione anche per le discipline grafico-progettuali, dalla quale non può che discendere un allineamento della didattica al profondo processo di innovazione. Un processo che ha già coinvolto l'industria, ma trova tuttora resistenze ad essere recepito in ambito accademico, ancorché le esperienze di didattica del periodo pandemico abbiano abbattuto molti pregiudizi legati alla erogazione telematica dei corsi. Nell'ambito di tali pratiche, il presente studio mostra i risultati di una esperienza di raffronto tra laboratori di Disegno svolti uno in presenza e l'altro a distanza, presso l'Università Telematica San Raffaele di Roma. La comparazione ha avuto il fine di valutare l'efficacia del laboratorio virtuale attraverso un insieme di parametri, tra cui anche il raggiungimento degli obiettivi formativi in accordo con i descrittori di Dublino (figg. 04, 07).
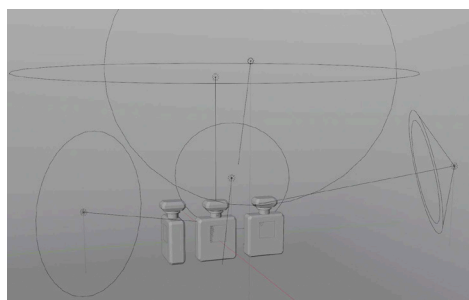
Fig. 04. Costruzione e definizione di un render attraverso strumenti infografici (realizzazione dello studente Matteo De Finis). Elaborato prodotto nell'ambito delle attività laboratoriali a distanza del Corso di Laboratorio di Disegno di Moda, docente Stefano Chiarenza, Università Telematica San Raffaele Roma.

Fig. 05. Realizzazione grafica della copertina di una rivista (studentessa Veronica Cucumo). Elaborato prodotto nell'ambito delle attività laboratoriali a distanza del Corso di Laboratorio di Disegno di Moda, docente Stefano Chiarenza, Università Telematica San Raffaele Roma.
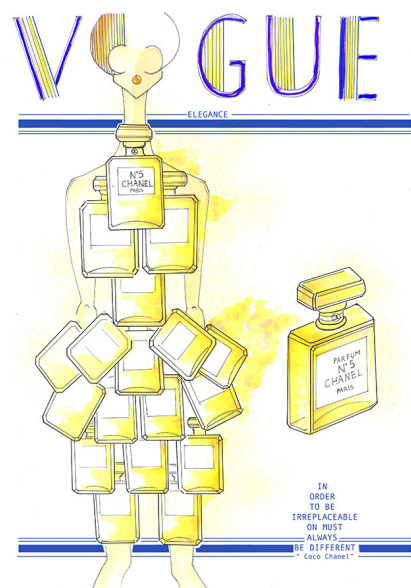
Fig. 06. Realizzazioni grafiche sul figurino femminile eseguite in laboratorio virtuale. Esercizi sulla figura vestita con selezione e renderizzazione, in tecniche tradizionali, dei campioni di tessuto selezionati (elaborazioni della studentessa Barbara Fontana).

Fig. 07. Realizzazioni grafiche sul figurino femminile eseguite in laboratorio virtuale. Figurino femminile con tecnica dell'acquerello (elaborazione della studentessa Camilla Bassorizzi).

I contenuti didattici dei laboratori sono sovrapponibili per tematiche trattate e attività.
Quello in presenza è stato svolto con un approccio di tipo tradizionale che vedeva interventi del docente di prolusione alle esperienze laboratoriali, spazio di lavoro e di confronto tra pari, interventi del docente e dei tutor durante lo sviluppo delle attività. Discussione finale del lavoro in gruppo.
Nella progettazione didattica del laboratorio a distanza, invece, l'approccio basato sul team e la natura collaborativa delle attività sono stati realizzati attraverso contenuti sincroni e asincroni. I blocchi sincroni sono stati portati avanti dal vivo, in videoconferenza, includendo tutorial, esercizi e attività in laboratorio virtuale gestito, nell'ambito del *Learning Management System* di Ateneo, attraverso *breakout rooms* con suddivisione del gruppo in sottogruppi. Gli studenti hanno preso parte alle sessioni sincrone ad ore programmate. Il contenuto asincrono è stato invece reso sempre disponibile in piattaforma per una consultazione autonoma. La partecipazione ha incluso il tempo necessario per preparare compiti e lavorare sui temi assegnati anche al di fuori delle sessioni live. Gli studenti sono stati liberi di seguire i contenuti asincroni pianificando individualmente il lavoro, anche se sono stati suggeriti dei tempi precisi.

Le attività pratiche sono state trasferite in virtuale attraverso un approccio *lab-at-home*, caratterizzato da interventi collaborativi di didattica sincrona. Gli studenti, sulla base di precisi hardware richiesti e attraverso l'uso di piattaforme collaborative integrate o esterne alla LMS, hanno avuto la possibilità di creare e presentare i propri lavori sviluppati attraverso software infografici (Fig. 08). Inoltre hanno potuto lavorare in team virtuali per definire, confrontare e discutere il lavoro svolto.
Docenti e tutor hanno creato e gestito ambienti digitali (anche *cloud-based*) per la documentazione, l'invio, la revisione e il controllo dei lavori; messo in campo processi definiti per la responsabilità e la collaborazione dei membri dei gruppi; adottato una valutazione formativa basata su revisioni parziali susseguitesi durante tutto il ciclo di elaborazione fino alla valutazione finale dei gruppi virtuali che ha tenuto conto dei ruoli, dei tempi, dei tipi di attività svolta.
Le attività laboratoriali sono state quindi progettate per essere sviluppate integralmente a distanza, attraverso pratiche laboratoriali innovative, caratterizzate da una forte componente delle ITC che ha consentito di mappare e tradurre on-line i modelli di apprendimento laboratoriale. In particolare, i corsi laboratoriali sono stati pianificati utilizzando il modello di Anderson per l'apprendimento online [Anderson 2016] e il modello di efficacia del team di Hackman, tratto dalla psicologia organizzativa, basato sull' informazione delle attività in team e il ricorso ai principi andragogici [Hackman 1987].
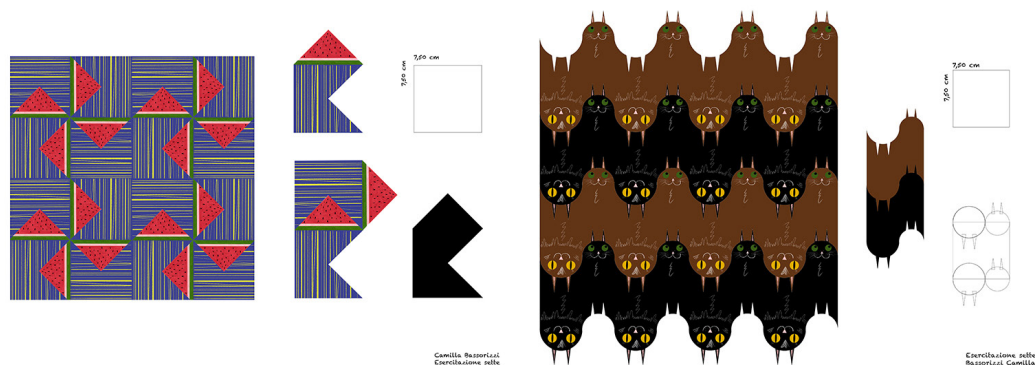
Fig. 08. Esercitazioni laboratoriali sulla costruzione di tassellazioni per tessuti a stampa. (Disegni infografici della studentessa Camilla Bassorizzi).

Risultati e conclusioni

L'esperienza effettuata ha permesso di analizzare alcuni vantaggi e svantaggi delle attività laboratoriali svolte attraverso la didattica digitale a distanza. In particolare, dal lato studente è stata riconosciuta al laboratorio a distanza una maggiore flessibilità e una migliore condivisione delle risorse rispetto alla presenza. La possibilità di utilizzare forum di discussione istantanea è stata considerata un valore aggiunto che ha consentito una ottima iterazione tra studenti e tra docente e studenti. Alla possibilità di fruire anche in asincrono del materiale preparato è stata riconosciuta maggiore flessibilità e sono risultate migliori capacità di analisi e comprensione degli aspetti teorici sottesi alla pratica laboratoriale. La possibilità di ritornare sugli argomenti trattati, il confronto nelle aule virtuali col docente e nelle stanze di lavoro tra studenti (ZOOM® in LMS Moodle®) ha permesso un più rapido raggiungimento dei risultati attraverso fasi collettive di *brainstorming* e condivisione *on cloud* (attraverso la piattaforma MIRO®). Ancorché non rientranti in aspetti puramente didattici, gli studenti hanno segnalato come un plusvalore la possibilità di evitare spostamenti verso la sede universitaria e la maggiore elasticità nei tempi di lavoro.

Dal punto di vista del docente, i vantaggi si sono rivelati principalmente nel tracciamento delle attività degli studenti, sia individuali che di gruppo, attraverso la LMS. La preparazione e gestione dei test di valutazione e la possibilità di assegnarle a gruppi di studenti o di programmare il tempo di valutazione e tenere traccia delle risposte si dimostrano efficaci. Pur mantenendo la medesima struttura formale del corso in presenza e gli obiettivi formativi, è apparsa migliorata l'esperienza di apprendimento attraverso gli strumenti multimediali e il confronto col docente con possibilità di condivisione avanzata degli strumenti infografici usati e di annotazioni multiple e interattive non presenti nei laboratori fisici.
Nonostante gli indiscussi pregi del laboratorio virtuale, tra gli svantaggi va certamente annoverata la diversa forma di socializzazione. La distanza, infatti, induce una tendenza all'individualismo che ha un impatto importante sull'organizzazione delle attività di gruppo, se non attentamente controllato in fase di costruzione.
Gli studenti privi di automotivazione e indipendenza inoltre hanno mostrato maggiori difficoltà nel rispettare i tempi programmati. In entrambi i laboratori (in presenza e on line) il raggiungimento degli obiettivi formativi si può considerare compiuto e i risultati raggiunti possono essere considerati equivalenti (fig. 09).
In conclusione, il contributo presenta gli esiti di una sperimentazione, ancora in corso, tesa alla progettazione di laboratori di Disegno interamente a distanza, dei quali vengono illustrate la struttura, le finalità e le potenzialità. Gli esiti finora rilevati, che saranno resi misurabili attraverso questionari ad hoc erogati a valle delle attività, richiedono dunque una maggiore consistenza per poter esprimere un dato definitivo. Essi, tuttavia, appaiono incoraggianti, mostrando fin da ora come il laboratorio virtuale rappresenti, anche per le discipline grafico-progettuali, una importante risorsa per l'apprendimento. Le innovazioni tecnologiche permettono infatti di realizzare percorsi altamente validi ed efficaci in cui oltre all'acquisizione di elementi teorici è possibile trasmettere abilità sperimentali, di interazione e relazionali.

	In presenza	A distanza
Flessibilità	basso	alto
Condivisione delle risorse	medio	alto
Interazione tra studenti	alto	medio
Interazione studente-docente	medio	alto
Uso dei media	basso	alto
Rapidità nell'apprendimento	medio	alto
Socializzazione	alto	basso
Motivazione	alto	basso
Raggiungimento degli obiettivi	equivalente	equivalente

Fig. 09. La tabella raffronta il livello di raggiungimento di alcuni aspetti significativi nelle attività laboratoriali in presenza e a distanza (immagine dell'autore).

Riferimenti bibliografici

Achuthan K., et al. (2021) Impact of remote experimentation, interactivity and platform effectiveness on laboratory learning outcomes. In *International Journal of Educational Technology in Higher Education*, 2021, 18(1):38.

Anderson, T. (2016). Theories for learning with emerging technologies. In: Veletsianos G. (a cura di). *Emergence and Innovation in Digital Learning*, Edmonton: Athabasca University Press, pp. 35-50.

Blinov, V.I., et al. (2019). *Project of the didactic concept of digital professional education and training*, 72, Moscow: Перо

COM (2000). Commissione delle Comunità Europee. *e-Learning – Designing tomorrow's education*, 318 def. del 24.5.2000. <https://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=COM:2000:0318:FIN:EN:PDF>
(consultato il 24 febbraio 2022).

Correia Loureiro, S.M., Guerreiro, J. (2021). Handbook of Research on Developing a Post-Pandemic Paradigm for Virtual Technologies in *Higher Education*, Hershey: IGI GLOBAL.

Dunlap, J.C., Lowenthal, P.R. (2016). Getting graphic about infographics: design lessons learned from popular infographics. In *Journal of Visual Literacy*, 35:1, pp. 42-59.

Franchi, F. (2012). *Sulla narrazione visiva e sui nuovi linguaggi nel giornalismo,* <http://vimeo.com/35951116> (consultato il 24 febbraio 2022).

Gutruf, P., Utzinger, U., Subbian, V. (2021). Moving from Pedagogy to Andragogy in Biomedical Engineering Design: Strategies for Lab-at-Home and Distance Learning. In *Biomed Eng Education*, 1, pp. 301–305.

Hackman, J.R. (1987). The design of work teams. In Lorsch, J. (a cura di) *Handbook of organizational behaviour,* Englewood Cliffs, NJ: Prentice-Hall, pp. 315-342.

Harasim, L. (2000). Shift happens: online education as a new paradigm in learning. In *The Internet and Higher Education,* vol. 3, issues 1–2, 2000.

Hrastinski, S. (2008). Asynchronous and synchronous e-learning. In *Educause Quarterly*, 4, 2008, pp. 51-55.

Makarenya, T.A., Stash S.V., Nikashina P.O. (2020). Modern educational technologies in the context of distance learning. In *Journal of Physics: Conference Series*, vol. 1691, n. 1, p. 012117, IOP Publishing.

Modal, A., Mete, J., (2012). ICT in Higher Education: Opportunities and Challenges. In *Bhatter College Journal of Multidisciplinary Studies*, vol. II, 1, 2012.

Pavel A-P., Fruth A., Neacsu M.N. (2015). ICT and E-Learning – Catalysts for Innovation and Quality in Higher Education. In *Procedia Economics and Finance,* vol. 23, 2015, pp. 704-711.

UNESCO (2002). *Open and Distance Learning Trends, Policy and Strategy Considerations,* UNESCO.

UNESCO (2009). *ICTs for Higher Education – Background Paper Commonwealth of Learning,* Paris, UNESCO.

Autore
Stefano Chiarenza, Università San Raffaele Roma, stefano.chiarenza@uniroma5.it

Per citare questo capitolo: Chiarenza Stefano (2022). Laboratori virtuali: innovazioni digitali per comunicare a distanza/Virtual labs: digital innovations for distance communication. In Battini C., Bistagnino E. (a cura di). *Dialoghi. Visioni e visualità. Atti del 43° Convegno Internazionale dei Docenti delle Discipline della Rappresentazione/Dialogues. Visions and visuality. Proceedings of the 43rd Internationwal Conference of Representation Disciplines Teachers.* Milano: FrancoAngeli, pp. 1414-1431.

 Isbn 9788835141938

Virtual labs: digital innovations for distance communication

Stefano Chiarenza

Abstract

This study examines the technological transition toward distance learning and the different communication paradigm related to it, as well as the possibilities currently offered in using virtual labs for teaching graphic and project disciplines. The main features of distance learning are analysed and presented, taking into account the state of the art and the most recent experiences in teaching and pedagogy. The best practices used in remote digital teaching are then inspected and discussed for those disciplines in which the practical experience of a laboratory type plays a founding role in the training path. The study, therefore, describes a model of lab structure for drawing, with an innovative learner-centred profile, based on the strong use of ICT. We present the first results of an experiment carried out by comparing, through some indicators generally recognized as significant, the traditional experience in the laboratory presence with the virtual type used remotely.

Keywords
Digital teaching, ICT, design, didactic innovation, e-learning experiences

Graphic elaborations, in a remote lab environment, produced by the students of the Fashion Design Laboratory Course - professor Stefano Chiarenza – San Raffaele Roma Open University.

doi.org/10.3280/oa-832-c92

Introduction

The development of digital technologies in the field of communication and teaching has been one of the most relevant and active research areas for about 20 years [UNESCO 2002; UNESCO 2009]. Already since 2000, the European Community, through the eEurope and eLearning action plans, has shown its determined desire to boost the development of virtual learning contents, services and environments for education at different levels aimed at "improving the quality learning by facilitating access to resources and services as well as remote exchanges and collaboration" [COM 2000].
In this long period of time, the progress recorded in the development of ICT has offered communication and teaching a large and renewed quantity of digital tools [Modal, Mete 2012; Pavel et al. 2015]. With the recent Coronavirus pandemic and the consequent need to convert teaching to distance learning, many of these tools have become widespread and their use has given a decisive acceleration to the implementation of new digital tools that are more performing and more attentive to didactics needs of a vast overview of teachings, in the various scientific domains. The conversion involved both the theoretical content and those with a typical laboratory imprint. A wide field of experimentation has therefore been established which, if in some cases it has highlighted some critical issues, in others it has opened up space for numerous innovations that must certainly be counted as research in the didactic field [Correia Loureiro, Guerreiro 2021].
Among these, the development of the so-called "virtual labs", ie multipurpose places accessible through the creation of infrastructures that can be used remotely by all, was of significant importance. However, in the field of interest of Area 08-Civil Engineering and Architecture in general–and of the macro-sectors 08/C-Design and Technological Design of Architecture, 08/D-Architectural Design and 08/E-Drawing, Restoration and History of Architecture in particular–this is a very delicate issue which directly involves all the graphic-design disciplines and among these certainly also those of Drawing (fig. 01). These disciplines, whose distinctive training is linked to iterative investigation processes, design and communication choices, are called to face some limits related to social involvement, but also to access to physical resources such as laboratory spaces or production equipment. This study examines, on the one hand, the technological transition towards distance learning and the different communicative paradigm related to it, on the other hand, the possibilities offered today for remote laboratory teaching in the teaching of Drawing, presenting the first results of an ongoing trial.

Fig. 01. Remote laboratory elaborations on graphic techniques. Drawing by the student Manuela Segimiro. Fashion Design Laboratory Course, professor Stefano Chiarenza – San Raffaele Roma Open University.

Digital education, a different paradigm based on infographics

With the expression "digital teaching" it is possible to define the organization of the learning process in the digital society as an integrative area of scientific knowledge transfer [Blinov et al. 2019]. One of the fundamental objectives of digital teaching is to exploit the potential of new technologies and digital tools, continually perfecting the specific ways of using them in the educational process for pedagogical purposes. It, therefore, makes use of information and communication technologies (ITC), considering their continuous progress over time. Generally, albeit with nuances different, digital teaching is variously defined with terms known as "e-learning", "e-teaching", "distance learning teaching", "computer teaching" and "techno-pedagogy". Beyond the semantic aspects linked to single denominations–which, it must be said, cannot be considered synonyms and do not always have analogous interpretations–all appear to be an expression of the media change of digitization in the context of teaching/learning events, or rather as a fusion of educational processes with digital technologies.
Although with some methodological and conceptual differences, digital didactics has been the subject of numerous researches and widespread applications [Makarenya et al. 2020]. During the covid19 pandemic, the use of this form of transmission of knowledge went beyond the boundaries of universities or training institutions institutionally linked to telematic teaching, also reaching traditional instruction places. This rapid spread has led, in most cases, to translating face-to-face teaching into a different modality, mediated through remote communication technology platforms. However, this translation often consisted of a digitalized use of the traditional elements of the educational process (content, form and teaching methods). In these cases, the traditional lesson has simply been moved from the physical to the virtual space without however considering a reformulation of the methodological principles imposed by the new communication system. And it is precisely the failure to reconfigure the pedagogical path and with it the ways of transmitting knowledge, which has generated numerous critical issues and not a few scepticisms, while at the same time giving rise to numerous researches [Correia Loureiro, Guerreiro 2021].
It should be emphasized that the digital learning environment varies profoundly from the traditional classroom situation in the presence (fig. 02). It creates particular conditions and opportunities for training, development and socialization. Therefore, designing teaching using digital technology requires a paradigm shift [Harasim 2000] and not a simple transposition of the traditional approach, in the classroom, into a digital context
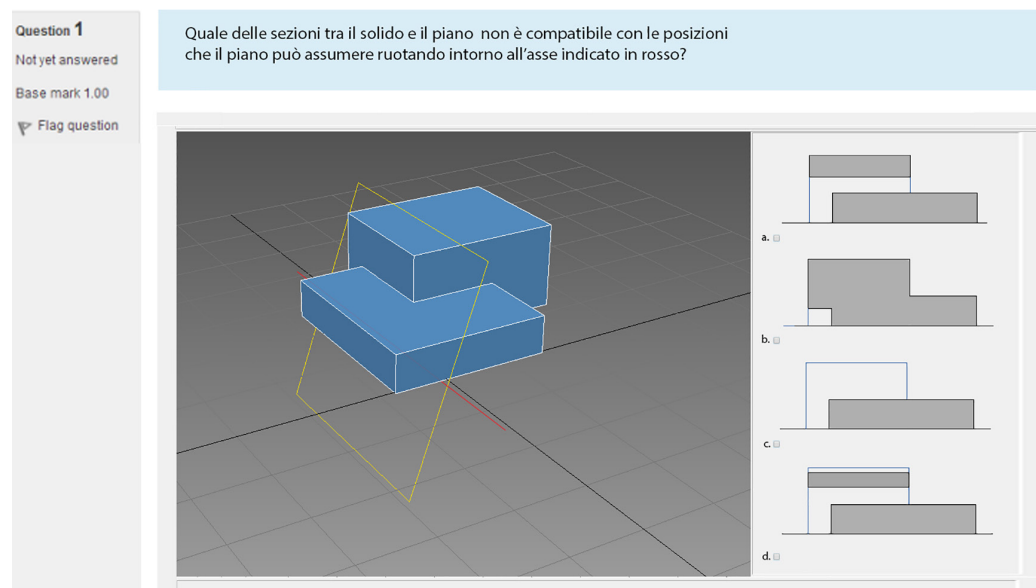
Fig. 02. Example of one of the interactive auto-assessment tools. The test image can be explored by the user before answering (Image edited by the author).

In particular, it is important to consider some fundamental aspects such as student motivation, satisfaction and interaction. To this end, the methodologies and technologies adopted are based on the creation of students groups similar to those of the traditional classroom situation, in which learning takes place through three interdependent elements: social presence, cognitive presence and didactic presence (fig. 03).
The approach used for this purpose is based on three dimensions: Knowledge (asynchronous, self-paced digital tools); Skills (synchronous digital tools); Interaction (semi-synchronous digital tools) [Hrastinski 2008].
The main attention must therefore be placed on the quality of the design of the contents which must be well structured, concise, interactive and relevant.
The lessons must be divided into short and self-consistent blocks. The parts of the actual explanation are accompanied by multimedia material and passive and active activities are alternated; provided wrap-ups, takeaways and additional resources (recommended texts, links, articles, etc.); specific moments of interaction are designed and programmed.
In particular, interactivity and the presence of collaborative spaces represent one of the main driving forces for the success of online lessons. These must involve the participants through frequent and meaningful activities that help keep them focused, considering the cyclical nature of interactions and immediate or tight assistance times by teachers and tutors involved in the processes to be essential.
In this new way of structuring the communication of knowledge, an element that deserves attention, also touching the disciplines of graphic-visual communication, is the transition from a narrative structure of information to an infographic one.
The digital generations, that is, those who have deeply assimilated the use of technologies and relationships with digital interfaces, have in some way changed their way of thinking (thinking style). This requires a change in the way information is transmitted from narratives (through written texts, detailed verbal explanations of new materials, individual study of large volumes, etc.) to infographics. In fact, the latter –through the use of images, graphics, slides etc. – allows the use of complex logics described in specific literature as non-linear, reticular or multidimensional [Dunlap, Lowenthal 2016] feeding the "infographic thought" [Franchi 2012].
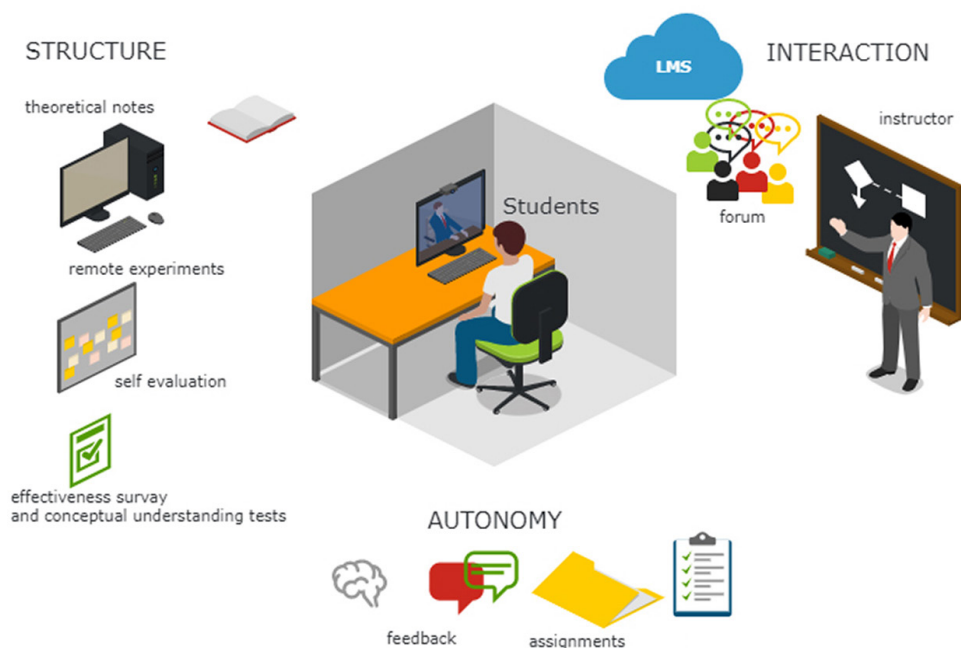
Fig. 03. Methods and technologies in learner-centred distance learning based on the three interdependent elements: social presence (interaction), cognitive presence (autonomy) and didactic presence (structure). Image created in Icograms®.

As recently noted, "The use of a predominantly infographic, visual-logical type of thinking allows us to provide a quick, albeit approximate, solution to complex multisystem problems in cases when the available information is essentially incomplete, and this approach is becoming widespread in our dynamic and uncertain world. In fact, this is a manifestation of the creative, intuitive thinking of modern man, which is increasingly in demand as more and more routine operations in any production process are taken over by automation" [Blinov et al. 2019, p.8].

Remote laboratory models for graphic disciplines

In the context of digital teaching, a space for reflection and research is certainly offered by laboratory-type activities, in particular for those disciplines in which practical experience plays a fundamental role.

These include those of Drawing, through which we teach how to implement ideas; apply systemic, non-linear and recombinant forms of thought; communicate in graphic and infographic languages even as part of a team. Without forgetting the importance of social involvement inherent in group activities and the need to access physical resources, such as laboratory spaces and production equipment. The work carried out at the international and national level in the last twenty years and the research experiences carried out during the pandemic have shown however that most of these skills, with the correct mediation of ICT, can be achieved in distance paths through the digital teaching.

It can be seen in some way that some remote laboratory practices have been translated into operational practices, characterized by an important imprint of innovation [Gutruf et al. 2021; Achuthan et al. 2021]. These experiences outline a significant possibility of evolution also for the graphic-design disciplines, from which an alignment of didactics to the profound process of innovation can only follow. A process that has already involved industry but still finds resistance to being accepted in the academic field, even though the teaching experiences of the pandemic period have broken down many prejudices related to the telematic delivery of courses. As part of these practices, this study shows the results of a comparison experience between Drawing laboratories carried out one in the presence and the other at a distance, at the San Raffaele Roma Open University. The comparison was aimed at evaluating the effectiveness of the virtual laboratory through a set of parameters, including the achievement of training objectives following the Dublin descriptors (figs. 04, 07).
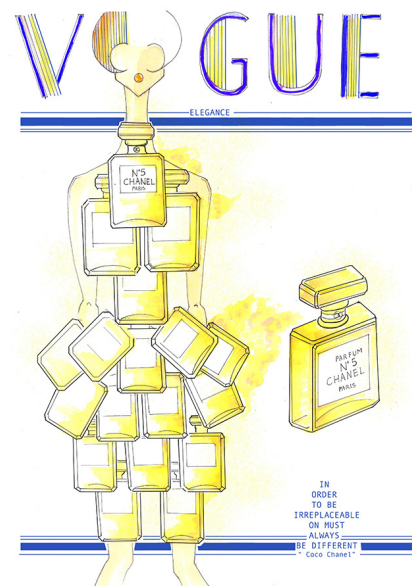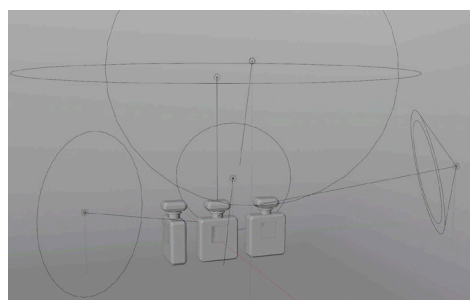
Fig. 04. Construction and definition of a render using infographic tools (created by the student Matteo De Finis). The work was produced as part of the remote laboratory activities of the Fashion Design Laboratory Course, professor Stefano Chiarenza, San Raffaele Roma Open University.

Fig. 05. Graphic design of a magazine cover (student Veronica Cucumo). The work was produced as part of the remote laboratory activities of the Fashion Design Laboratory Course, professor Stefano Chiarenza, San Raffaele Roma Open University.

Fig. 06. Graphic elaborations on the female figure performed in a virtual laboratory. Exercises on the dressed figure with selection and rendering, in traditional techniques, of the selected fabric samples (elaborations by the student Barbara Fontana).

Fig. 07. Graphic elaborations on the female figure performed in a virtual laboratory. Female figure with watercolour technique (elaboration by the student Camilla Bassorizzi).

The didactic contents of the workshops can be superimposed according to the topics covered and activities. The face-to-face one was carried out with a traditional approach that saw the teacher's interventions on the laboratory experiences, workspace and peer comparison, and interventions by the teacher and tutors during the development of the activities, the final discussion of the group work.
In the didactic planning of the remote laboratory, on the other hand, the team-based approach and the collaborative nature of the activities were achieved through synchronous and asynchronous contents. The synchronous blocks were carried out live, via videoconference, including tutorials, exercises and activities in the virtual laboratory managed, within the University Learning Management System, through breakout rooms with subdivisions of the group into subgroups. The students took part in the synchronous sessions at scheduled hours. The asynchronous content, on the other hand, was always made available on the platform for an independent consultation. Participation included the time needed to prepare assignments and work on assigned topics even outside the live sessions. The students were free to follow the asynchronous contents by individually planning the work, even if precise times were suggested.

The practical activities were transferred to virtual through a lab-at-home approach, characterized by collaborative interventions of synchronous teaching. Students, based on specific hardware required and through the use of collaborative platforms integrated or external to the LMS, had the opportunity to create and present their works developed through infographic software (fig. 08). They were also able to work in virtual teams to define, compare and discuss the work done.
Teachers and tutors have created and managed digital environments (including cloud-based) for the documentation, submission, review and control of the works; put in place defined processes for the accountability and collaboration of group members; adopted a formative evaluation based on partial reviews that followed one another throughout the processing cycle up to the final evaluation of the virtual groups which took into account the roles, times and types of activities carried out.
The laboratory activities were therefore designed to be developed entirely at a distance, through innovative practices, characterized by a strong ITC component that made it possible to map and translate laboratory learning models online. In particular, the laboratory courses were designed using Anderson's model for online learning [Anderson 2016] and Hackman's team effectiveness model, taken from organizational psychology, based on information about group activities and the use of andragogic principles [Hackman 1987].
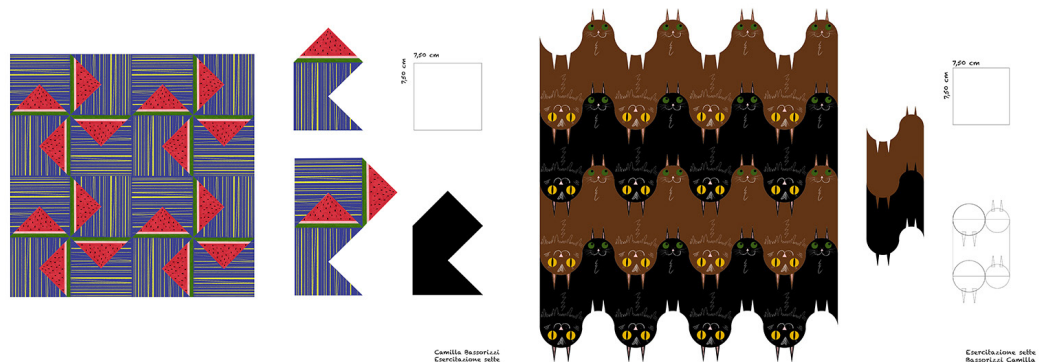
Fig. 08. Laboratory exercises on the construction of tessellations for printed fabrics. Infographic drawings by the student Camilla Bassorizzi.

Results and conclusions

During the experimentation, we analysed some advantages and disadvantages of the laboratory activities carried out through remote digital teaching. In particular, on the student side, we recognized greater flexibility and better sharing of resources than presence in the remote laboratory. The possibility of using instant discussion forums was considered an added value that allowed an excellent interaction between students and between teacher and students. Greater flexibility and a better ability to analyse and understand the theoretical aspects underlying the laboratory practice was due to the possibility of using the prepared material also in asynchronous mode. The opportunity of returning to the topics covered, the comparison in virtual classrooms with the teacher and in the breakouts rooms between students (ZOOM® in LMS Moodle®) has allowed a more rapid achievement of results through collective phases of brainstorming and sharing on the cloud (through the MIRO® platform). Although not included in purely didactic aspects, the students indicated the possibility of avoiding travel to the university and greater flexibility in working times as an added value.

From the teacher's point of view, the advantages were mainly revealed in the tracking of students' activities, both individual and group, through the LMS. The preparation and management of assessment tests and the ability to assign them to groups of students or to schedule assessment time and track responses proved effective. While maintaining the same formal structure of the face-to-face course and the training objectives, the learning experience appeared to be improved through multimedia tools, and the dialogue with the teacher with the possibility of advanced sharing of the infographic tools used and of multiple and interactive annotations not present in the physical laboratories.
Despite the undisputed advantages of the virtual laboratory, the different forms of socialization must certainly be included among the disadvantages. The distance induces a tendency toward individualism which has an important impact on the organization of group activities if not carefully controlled during the construction phase. Students lacking self-motivation and independence also showed greater difficulties in meeting the scheduled times.
In both laboratories (face-to-face and online) the achievement of the training objectives can be considered complete and the results achieved can be considered equivalent (fig. 09).
In conclusion, the contribution presents the results of an experiment, still in progress, aimed at the design of entirely remote drawing laboratories, the structure, purposes and potential of which are illustrated. The results recorded so far, which will be made measurable through ad hoc questionnaires delivered downstream of the activities, therefore require greater consistency to be able to express a definitive figure. However, they appear encouraging, showing right now how the virtual laboratory represents, even for graphic design disciplines, an important learning resource. Technological innovations make it possible to create highly valid and effective paths in which, in addition to the acquisition of theoretical elements, it is possible to transmit experimental, interaction and relational skills.

	In presenza	A distanza
Flexibility	low	high
Resource sharing	medium	high
Interaction between students	high	medium
Interaction teacher-students	medium	high
Use of media	low	high
Quickness in learning	medium	high
Socialization	high	low
Motivazion	high	low
Objectives achievement	equivalent	equivalent

Fig. 09. The table compares the degree of achievement of the objectives in the laboratory activities in the presence and at a distance through some significant aspects (Image edited by the author).

References

Achuthan K., et al. (2021) Impact of remote experimentation, interactivity and platform effectiveness on laboratory learning outcomes. In *International Journal of Educational Technology in Higher Education*, 2021, 18(1):38.

Anderson, T. (2016). Theories for learning with emerging technologies. In: Veletsianos G. (a cura di). *Emergence and Innovation in Digital Learning,* Edmonton: Athabasca University Press, pp. 35-50.

Blinov, V.I., et al. (2019). *Project of the didactic concept of digital professional education and training,* 72, Moscow: Перо

COM (2000). Commissione delle Comunità Europee. *e-Learning – Designing tomorrow's education*, 318 def. del 24.5.2000. <https://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=COM:2000:0318:FIN:EN:PDF>
(consultato il 24 febbraio 2022).

Correia Loureiro, S.M., Guerreiro, J. (2021). Handbook of Research on Developing a Post-Pandemic Paradigm for Virtual Technologies in *Higher Education*, Hershey: IGI GLOBAL.

Dunlap, J.C., Lowenthal, P.R. (2016). Getting graphic about infographics: design lessons learned from popular infographics. In *Journal of Visual Literacy*, 35:1, pp. 42-59.

Franchi, F. (2012). *Sulla narrazione visiva e sui nuovi linguaggi nel giornalismo,* <http://vimeo.com/35951116> (consultato il 24 febbraio 2022).

Gutruf, P., Utzinger, U., Subbian, V. (2021). Moving from Pedagogy to Andragogy in Biomedical Engineering Design: Strategies for Lab-at-Home and Distance Learning. In *Biomed Eng Education*, 1, pp. 301–305.

Hackman, J.R. (1987). The design of work teams. In Lorsch, J. (a cura di) *Handbook of organizational behaviour,* Englewood Cliffs, NJ: Prentice-Hall, pp. 315-342.

Harasim, L. (2000). Shift happens: online education as a new paradigm in learning. In *The Internet and Higher Education,* vol. 3, issues 1–2, 2000.

Hrastinski, S. (2008). Asynchronous and synchronous e-learning. In *Educause Quarterly*, 4, 2008, pp. 51-55.

Makarenya, T.A., Stash S.V., Nikashina P.O. (2020). Modern educational technologies in the context of distance learning. In *Journal of Physics: Conference Series*, vol. 1691, n. 1, p. 012117, IOP Publishing.

Modal, A., Mete, J., (2012). ICT in Higher Education: Opportunities and Challenges. In *Bhatter College Journal of Multidisciplinary Studies*, vol. II, 1, 2012.

Pavel A-P., Fruth A., Neacsu M.N. (2015). ICT and E-Learning – Catalysts for Innovation and Quality in Higher Education. In *Procedia Economics and Finance,* vol. 23, 2015, pp. 704-711.

UNESCO (2002). *Open and Distance Learning Trends, Policy and Strategy Considerations,* UNESCO.

UNESCO (2009). *ICTs for Higher Education – Background Paper Commonwealth of Learning,* Paris, UNESCO.

Author
Stefano Chiarenza, Università San Raffaele Roma, stefano.chiarenza@uniroma5.it

To cite this chapter: Chiarenza Stefano (2022). Laboratori virtuali: innovazioni digitali per comunicare a distanza/Virtual labs: digital innovations for distance communication. In Battini C., Bistagnino E. (a cura di). *Dialoghi. Visioni e visualità. Atti del 43° Convegno Internazionale dei Docenti delle Discipline della Rappresentazione/Dialogues. Visions and visuality. Proceedings of the 43rd Internationwal Conference of Representation Disciplines Teachers.* Milano: FrancoAngeli, pp. 1414-1431.

Isbn 9788835141938